Aus der chirurgischen Klinik zu Bonn.

Ein Fall

von

Fractura sterni.

Dissertation

bei der

Meldung zum Doctorexamen

der

hohen medicinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt von

Hermann Bellinger

aus Nassau a. d. Lahn.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

BONN.
Buchdruckerei von A. Henry.
1897.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit

gewidmet.

Einleitung.

Ende September vorigen Jahres kam ein Fall von Fractura sterni in der hiesigen chirurgischen Klinik zur Behandlung. Der grossen Seltenheit und des Interesses, welches diese Verletzung verdient, wegen wurde mir von Herrn Prof. Dr. Rieder der Fall zur Bearbeitung übergeben.

Es sei mir darum gestattet im Anschluss an die nun folgende Krankengeschichte, die bei dieser Verletzung in Frage kommenden Verhältnisse kurz zu besprechen. Einige Fälle, welche ich seit dem Erscheinen der Werke Gurlts und Riedingers vereinzelt in der Litteratur auffand und die im Zusammenhang noch nicht veröffentlicht sind, werde ich an passender Stelle beifügen.

Am 16. 12. 96 wurde Ackerer J. Breuer aus Rüngsdorf bei Brühl in die hiesige chirurgische Klinik gebracht. Der Patient gab an, er sei in angetrunkenem Zustande von einem schwer belasteten Wagen gefallen, das Rad sei ihm über die Brust und die rechte Hand gegangen. Im Augenblick der Verletzung habe er sehr deutlich ein Krachen in der Brust gefühlt, er sei aber gleich darauf wieder aufgesprungen (?) Ein gerade vorüberkommender nach Bonn fahrender Wagen hat ihn dann mitgenommen und sofort in die Klinik gebracht.

Patient klagt über heftige Schmerzen in der Brust und über dem Brustbein.

Der Verletzte ist 42 J. alt, von kräftigem Körperbau, starkem paniculus adiposus. Die Muskulatur der Extremitäten und der Brust ist sehr stark entwickelt, eine äussere Verletzung der Haut ist nicht zu entdecken. Eine Ekchymose fehlt ebenfalls. Dagegen sieht man eine deutliche rhythmische Bewegung des offenbar in seiner Continuität unterbrochenen Sternums bei der Atmung. Bei der Inspiration ziehen sich die Fragmente trichterförmig ein, bei der Exspiration erheben sie sich wieder. Die Palpation ergiebt ebenfalls deutliche Diastase und Crepitation, die letztere auch durch Auscultation gut wahrnehmbar. Es besteht ausserdem eine Contusion der rechten Schulter, welche abgeflacht und stark herabgesunken erscheint. Die linke Weiche ist gleichfalls contusionirt, hier bemerkt man starke Suggilation. Zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand zeigt sich ferner eine etwa thalergrosse Quetschwunde; die Muskulatur ist hier über das Niveau der Haut herausgepresst.

Verletzungen anderer Skelettteile sind nicht nachzuweisen. Ebenso sind die inneren Organe: Pleura, Pulmo, Perikard, Cor u. s. w. vollständig intact.

Die Therapie besteht in Bettruhe mit geeigneter Lagerung auf dem Rücken und Morphium.

Der weitere Verlauf ist folgender:

Am 18. 12. hustete Patient sehr stark, die Untersuchung ergiebt zahlreiche Ronchi über der ganzen

Lunge. Der Puls ist von 100 auf 120 gestiegen, die Temperatur von 38° am 17. 12. auf 39°. Die Zahl der Respirationen hat sich von 35 auf 60 erhöht. Es tritt vorläufig keine Aenderung in der Therapie ein. Puls und Temperatur erhalten sich während der folgenden Tage auf ihrer Höhe, der Kranke bekommt kalte Einpackungen und Trional. Am 24. 12. ergiebt die Untersuchung der Brust eine Dämpfung H. U. L. mit etwas abgeschwächtem Stimmfremitus. Es wird eine Probepunktion vorgenommen, jedoch nur wenig klare Flüssigkeit war das Ergebnis. Am 26. 12. beginnt die Temperatur wieder abzusteigen, die Anzahl der Pulsschläge vermindert sich und die Zahl der Respiration kehrt allmählich zur Norm zurück. Weiter bekommt Patient täglich ausser den kalten Einpackungen, Trional und Morphium abwechselnd. Am 3. 1. 97 hört die Medication vollständig auf und Mitte Januar konnte Patient geheilt entlassen werden.

Ich gehe nun zur Besprechung der bei der Sternal fractur in Betracht kommenden Verhältnisse über und beginne mit den anatomischen Charakteren. Diese sind kurz folgende:

Das Sternum vermittelt die Verbindung der oberen 7 Rippenpaare und bildet so den vorderen medialen Abschnitt des Toraxskeletts. Ausserdem stellt es durch das Sternoclaviculargelenk den knöchernen Zusammenhang zwischen der oberen Extremität und dem Rumpfskelet her. Der von oben nach unten sich verschmälernde Skelettteil gliedert sich in 3 Teile, in den Hand-

griff (Manubrium), Körper und den Schwertfortsatz (Proc. ensiformis). Die ursprüngliche Anlage besteht aus 6 Teilen, welche später durch ihre Vereinigung die oben genannte einfachere Gliederung geben. Entwicklungsgeschichtlich betrachtet man das Sternum als ein Produkt der Rippen, indem in einer gewissen Foetalzeit an den medialen Enden der Rippen kleinere Leisten, die sogenannten Sternalleisten entstehen, welche sich durch Wachstum nach der Mittellinie allmählich zu den erwähnten 6 Abschnitten vereinigen. Während Manubrium und Corpus verknöchern, bleibt der Proc. ensiformis meist knorpelig. Untereinander vereinigen sich die 3 Stücke meistens durch je eine Synchondrose. Selten findet man knöchernen Zusammenhang Synostose. Während die Art der Verbindung zwischen Corpus und proc. ensiformis, trotzdem sie ebenfalls öfters Abweichungen zeigt, für unser Thema und überhaupt für die Pathologie des Sternums von geringer Bedeutung ist, so hat dagegen die Frage über die Art der Verbindung zwischen Manubrium und Corpus noch bis vor kurzem in der Litteratur der Sternalfractur eine bedeutende Rolle gespielt. Aeltere Autoren, besonders John Brinton fanden bei ihren Untersuchungen sehr häufig wirkliche Gelenkbildung, während Rivington und Maisoneuve in ihren Angaben zwischen den Uebergängen von Amphiarthrosen und Diarthrosen schwanken. Riedinger schliesst sich auf Grund eigener Untersuchungen der Ansicht Henle's und Luschka's an, dass in den meisten Fällen beide Knochen durch Syn-

chondrose verbunden seien. In der Mitte zwischen beiden mit Hyalinknorpel überkleideten Gelenkenden findet sich eine dicke Schicht Faserknorpel. Mit diesen Angaben stimmen auch die neueren anatomischen und chirurgischen Lehrbücher wie Gegenbauer, Tillmanns, Leser überein. Das Vorkommen einer wirklichen Gelenkbildung muss zugegeben werden, doch scheint es sehr selten zu sein. Jedenfalls besteht bezüglich der Verbindung zwischen beiden Knochen eine grosse individuelle Verschiedenheit und es können bestimmte Regeln darüber kaum aufgestellt werden. Wichtig sind diese Verhältnisse für eventuelle Differentialdiagnose zwischen Fractur und Luxation.

Mit den Knorpeln der 7 obersten Rippen ist das Sternum teilweise articulirend, teilweise ligamentös verbunden. Von besonderem Wert ist ferner noch die Beachtung des spongiösen Baues des ganzen Knochens, welcher ihm natürlich gegenüber den Röhrenknochen eine bedeutend grössere Elasticität verleiht.

Aussen wird das Sternum von der hier ziemlich straff anliegenden Haut bedeckt. Darunter liegt die Membrana sterni anterior, deren quer verlaufende Fasern sich zum Teil mit den Brustmuskelfasern verbinden. Auf der Innenfläche ziehen in longitudinaler Richtung die Fasern der stärkeren Membrana sterni post. herab, deren Bündel unmittelbar in das Periost des Knochens übergehen.

Art und Ort der Fractur.

Am häufigsten kommen einfache Querbrüche vor meistens in dem Abschnitt zwischen 2. und 4. Rippe. Sehr oft bildet die Verbindungsstelle zwischen Manubrium und corpus die Bruchlinie. Jedoch wird diese natürliche Trennungslinie nicht immer genau eingehalten. Oft zeigt sich eine Abweichung, indem die Bruchlinie auf das Manubrium oder das Corpus überspringt und den Rest der Synchondrose unberührt lässt. Deckt sich die Bruchlinie genau mit der Synchondrose, so sprechen wir von einer Diastase. Ist die Verbindung zwischen Manubrium und Corpus ein wirkliches Gelenk, so ist die Bezeichnung einer Luxation vollständig berechtigt. Näheres hierüber wird bei der Differentialdiagnose besprochen werden.

Statt des queren, findet man auch einen schrägen Verlauf, von vorn oben nach hinten unten. Jedoch kommt diese Art der Verletzung nicht so häufig vor. Seltener sieht man auch die einfachen Querbrüche an anderen Stellen: entweder oberhalb des Ansatzes der 2. oder unterhalb des der 4. Rippe. Von auf das Manubrium beschränkten Brüchen hat Gurlt 7 Fälle angeführt, wovon 2 bei der Geburt durch Muskelzug entstanden sind. Infractionen und unvollständige Brüche hat man sehr wenige beobachtet. Nur zwei als solche erkannte Fälle findet man in der Litteratur angeführt. Der eine von Senator veröffentlichte liess bei der Section eine nur auf der Innenseite in der Höhe der 4. Rippe verlaufende quere Bruchlinie erkennen. Die

äussere Fläche war unversehrt. Der andere Fall von Brotherston war ein Schrägbruch an der Verbindungstelle des unteren und mittleren Drittels, ebenfalls ohne Verletzung der Vorderseite. In Senators Fall war die einwirkende Gewalt ein Hufschlag, im zweiten ein Sturz auf den Kopf gewesen. Beide Fälle verliefen wegen gleichzeitiger innerer Verletzungen tötlich und die Section ergab die angeführten Resultate. Der 3. von Gurlt erzählte Fall ist zweifelhaft.

Längsbrüche des Sternums sind in der Litteratur nur 4 bekannt geworden. In einem Falle handelte es sich um eine vollständige Längsspaltung (Barran) im zweiten um eine mit Querbruch zwischen Manubrium und Corpus (Pauli); der 3. Fall erwies bei der Sektion des Sternum longitudinal im Manubrium gebrochen, das Periost war hinten, nicht vorn zerrissen. Es war keine Dislokation nachzuweisen, nur Complikation mit Rippenbrüchen und Unterkieferbruch. Die einwirkende Gewalt war in diesem letzten Falle ein Sturz vom Speicher, in den andern Fällen eine direkte. Ein 4. Fall, in Gurlts Handbuch von L. G. Kraemer mitgeteilt, ist zweifelhaft.

Mehrfache Brüche, sternförmige Brüche, Splitterbrüche mit offenen Verletzungen, sowie durch Schüsse erzeugte Fracturen gehören zu den Seltenheiten. Complikationen von Seiten innerer Organe und Combinationen mit anderen Brüchen sind häufig. Besonders wichtig sind die hauptsächlich bei Einwirkung indirekter Gewalt gleichzeitig vorkommenden Brüche der Hals-

und Brustwirbelsäule. Combination mit Rippenbrüchen sind natürlich nichts Seltenes. Als Complicationen nenne ich nur die Verletzungen der Pleura, der Lungen, des Herzbeutels und des Herzens, wodurch dann die verschiedensten pathologischen Erscheinungen von Seiten dieser Teile zu Tage treten.

Aetiologie und Mechanismus.

Aus den für den Bau des Sternum charakteristischen Eigenschaften, sowie aus seinem Zusammenhang mit dem überaus elastischen Rippenskelett erscheint es leicht erklärlich, dass das Sternum eine grosse Widerstandskraft gegen gewaltsame äussere Einwirkung besitzt. Einer einwirkenden Gewalt steht als hemmende Kraft die ganze Elasticität des Brustkorbs gegenüber und ist bestrebt einen Ausgleich zwischen beiden Kräften herbeizuführen, ehe es zur Verletzung kommt. Vorausgesetzt ist dabei natürlich, dass die Knochen an sich vollständig gesund sind. Wie gross die Federkraft der Rippen und ihrer starken ligamentösen Verbindungen mit der Wirbelsäule und dem Sternum ist, ersieht man aus dem Versuche Messerers, der durch grosse Belastung das Sternum bei jungen Individuen bis zu 2 bis 3 cm der Wirbelsäule nähern konnte. Es kommen daher bei Erzeugung einer Sternalfractur meist grosse Gewalteinwirkungen in Betracht.

Sehr häufig handelt es sich um direkt einwirkende Gewalt: Stoss, Schlag, Fall auf das Sternum, Ueberfahrenwerden, Quetschungen des Thorax durch die

Puffer eines Eisenbahnwagens, starkes Menschengedränge, durch Geschosse u. s. w. Auf indirekte Weise hervorgerufene Sternalfracturen sind seltener, so durch Verschüttetwerden, Fall auf den Kopf oder auf die Füsse, durch Abknickung des Körpers nach vorn oder hinten mit gleichzeitiger Wirbel- und Rippenfraktur, noch seltener die durch Muskelzug.

In unserem Falle kam die Fractur durch eine direkte Gewalt zu Stande. Das Rad eines schwer belasteten Wagens ging dem Patienten über die Brust. Bei Riedinger finden wir einen Fall angeführt, wo ein älterer Mann durch einen Faustschlag eine Querfractur des Sternums erlitt, ferner einen Fall, wo eine matte Kugel die Ursache bildete. Middeldorf erzählt einen Fall, wo ein Mann zwischen die Puffer der Eisenbahnwagen gerieth und ausser Frakturen der fünf obersten Rippen, eines Wirbel, der Scapula und von Gesichtsknochen noch eine Sternalfractur erlitt. Der Tod trat augenblicklich ein. Einen ähnlichen Fall berichtet Pitha. Ferner berichtet uns Gurlt mehrere Fälle, wo die wirkende Gewalt durch Fall auf eine Kante, Bänkchen oder Bootswand u. s. w. hervorgerufen wurde. In mehreren Fällen brach das Sternum durch den Hufschlag eines Pferdes. In einem von Courtney 1896 berichteten Falle, erlitt ein Geisteskranker, der aus einem schnellfahrenden Eisenbahnzuge heraussprang, zwar auf die Füsse kam, aber mit der Brust gegen einen Drahtzaum stürzte, einen einfachen Bruch des Sternums, eine Verschiebung des Brustbein-

endes des dritten rechten Rippenknorpels und Emphysem der umgebenden Gewebe. Der Bruch befand sich dicht an der Verbindung des Manubrium und Corpus sterni und hatte eine deutliche schiefe Richtung von vorn nach hinten, so dass bei jedem Atemzuge das abgesprengte Knochenstück sich hin und her bewegte: und zwar glitt das untere über das obere hinweg erheblich über die Bruchlinie hinaus. Ebenso ritt der Rippenknorpel auf dem Brustbein und verschob sich gleichfalls auf letzterem, wenn auch nicht so ausgiebig. Selbst auch in einiger Entfernung vom Kranken hörte man Krepitiren. Der Allgemeinzustand war schlecht, Puls 110 klein und weich, die Athmungsoberfläche 40 in der Minute, Cyanose, ängstlicher Gesichtsausdruck. Es gelang nicht, die Dislocation zu heben und da der Zustand des Patienten immer schlechter wurde, wurde zur Operation geschritten, die ich erst später unter dem Abschnitt Therapie schildern möchte.

Ueber zwei durch Menschengedränge entstandene Querbrüche berichtet Gurlt in einer Anmerkung, es waren ausserdem noch Rippenbrüche vorhanden.

Eine besondere Kategorie bilden die Fälle, in denen ein Bruch des Sternums durch eine Ueberbeugung oder Ueberstreckung des ganzen Körpers zu Stande kommt. Im ersteren Falle ist der Hergang so, dass der Verunglückte mit schweren Lasten vornüber gestürzt ist. Das Sternum bricht dann entweder in Folge der starken Knickung des Körpers nach vorn oder der auf das Sternum aufschlagende Unterkiefer frakturirt den Knochen.

Diese Formen nennt Riedinger Druckfrakturen. Im Gegensatz dazu stehen die Fälle, in denen eine Fractura sterni hervorgerufen wird durch eine starke Umknickung des Rumpfes nach hinten unter gleichzeitiger Wirkung des Muskelzuges oder allein durch den übermässigen Zug der am Sternum befestigten Muskeln. Der Mechanismus gestaltet sich etwa folgendermassen: Ein Mensch fällt von bedeutender Höhe herab mit dem Kopfe, dem Rücken, oder den Füssen auf eine resistente Unterlage. Ueber das genauere Entstehen der Fractur herrscht nun bei den Autoren grosse Meinungsverschiedenheit. Entweder wird durch die frakturierende Ursache direkt eine Umknickung der Wirbelsäule nach hinten und so die Fraktur gewissermassen direkt hervorgerufen, oder aber man kann beim Fall auf den Kopf oder Steiss oder die Füsse den Contrecoup zur Erklärung zu Hülfe nehmen, wie dieses ja von einigen Schriftstellern behauptet, von Riedinger aber bezweifelt wird. Hyrtl nimmt die Muskelwirkung, die beim Versuch, den rückwärtsgebeugten Körper wieder aufzurichten, eintreten muss, als das ätiologische Moment in Anspruch. Am meisten wahrscheinlich klingt noch die Erklärung Gurlt's, der eine Zusammenknickung des Körpers vorn- oder hinterüber als Ursache bezeichnet, wozu als die Fracturirung begünstigendes Moment die Muskelwirkung käme. Die Hauptkraft dürfte hier von dem Muskulus rectus abdominis ausgelöst werden. In vielen Fällen, wo gleichzeitig eine Fractur der Hals- oder Wirbelsäule statt hat, dürfte schon ausser der Muskelwirkung das Ausscheiden

der stützenden Wirbelsäule ein genügendes ätiologisches Moment bieten. Diese Fälle bilden sogar die Mehrzahl. Nur selten bleibt bei Einwirkung einer solchen Gewalt die Wirbelsäule unverletzt, und das Sternum bricht allein, wie bei dem Falle von Carl Schulz (Greifswald, Diss. 1892) oder in dem Falle I. von Moerlin (Greifswald, Diss. 1897). Eine genaue Orientierung über diese Verhältnisse bietet uns die Statistik von Gurlt am Ende seiner Abhandlung über Sternalfracturen.

Nur durch Muskelzug bedingt sind zum Beispiel die Fälle, in denen Frauen bei starken Wehen den Kopf hintenüber gebeugt hatten und eine Querfraktur des Sternums erlitten. Solche Fälle werden berichtet von den Italienern Lucchetti und Posta, Chaussier, Borland, Diez und andern Autoren. Zu den durch einen Muskelzug entstandenen Frakturen gehört auch der von Gurlt erwähnte folgende Fall. Ein Kurpfuscher suchte einem Kranken die Rückenschmerzen dadurch zu vertreiben, dass er den Patienten stark schüttelte und nach rückwärts bog. Er brach dem Mann dabei das Sternum und die sechste Rippe (Pluskal). Ferner möchte ich auf die Wirkung des Muskelzuges, wenn auch nicht allein, nachfolgenden Fall von J. P. Puttle beziehen.

Ein 34jähriger kräftiger Mann machte von einem 6 Fuss hohen Standorte einen Kopfsprung in seichtes Wasser und stiess dabei mit dem Kopfe heftig gegen den sandigen Boden an. Er war momentan betäubt, er konnte indessen noch an das Land und in sein etwa

300 Fuss entferntes Haus gehen. Puttle fand eine Luxation des Manubriums sterni nach hinten; das corpus prominirte nach vorn und zeigte noch 1 3/4 cm unterhalb eine Fraktur. Verfasser erklärt sich das Zustandekommen der Fraktur und Luxation so: der Mann sei zuerst auf die ausgestreckten Hände gefallen und von diesen sei die Gewalt zuerst auf die Schlüsselbeine und die ersten Rippen und von da auf den oberen Teil des Sternums übertragen worden. Diese Gewalt hätte auf das Manubrium in der Richtung nach unten (dem Körper zu) und nach rückwärts wirken müssen, während die durch die Wucht des Körpers auf das Corpus sterni einwirkende Gewalt in der Richtung nach oben und vorn zur Geltung gelangen musste. So sei es erst zu dem Bruch im Körper gekommen, und da die Gewalten in derselben Richtung noch weiter gewirkt hätten, sei nun das Manubrium von der Basis des schräg gestellten oberen Fragmentes abgeglitten, während die 3. und 4. Rippe das obere Fragment gleichzeitig nach oben und vorn gedrängt hätten. Der Ref. dieses Falles, Prof. Schönborn in Königsberg, hat hinter diese Erklärung von Puttle ein Fragezeichen gesetzt. Die Uebertragung der wirkenden Gewalt durch die ausgestreckten Hände ist wenig wahrscheinlich, wenn man sich den Mechanismus eines Kopfsprunges vor Augen führt. Ich glaube vielmehr, dass es sich hier, wie bei den oben angeführten Fällen von Sturz auf den Kopf u. s. w. um eine Ueberstreckung des Rumpfes nach hinten mit Muskelaktion

und vielleicht um Combination mit dem sogenannten Contrecoup handelt.

Interessant ist ferner ein Fall von Malgaigne, in dem durch heftige Zwerchfellaction, Erbrechen, ein Bruch des Sternums im unteren Drittel erfolgte. Der Patient litt gleichzeitig an Magenkrebs.

In diesen Fällen müssen wir als mitwirkende oder alleinschuldige Muskeln die Halsmuskeln, die recti und in dem letzteren Falle das Zwerchfell verantwortlich machen. Ungewiss ist der Fall von S. G. Kraemer, wo eine Callusleiste einen früher stattgehabten Längsbruch andeuten soll, den dann der Muskulus pectoralis major hauptsächlich bewirkt haben müsste. Der Fall ist nach Gurlt folgender.

Ein 14jähriger Knabe hatte sich bei einer Schlägerei mit seinen Kameraden in eine Ecke geflüchtet. Um sich zu verteidigen, stützte er zu beiden Seiten des Körpers seine Hände auf, fixierte so seinen Körper und wehrte sich mit den Beinen. Plötzlich verspürte der Junge einen heftigen Schmerz in der Brust, welcher nahezu 4—5 Wochen anhielt, dann aber sich vollständig verlor. Die Diagnose erfolgte erst viel später auf Grund der obengenannten Callusleiste, die in der Mitte des Sternums nach unten zog.

Frequenz und Statistik.

Auf Grund unserer bisherigen Betrachtungen werden wir nicht mehr erstaunt sein dürfen, wenn uns die Statistik auf die Frage nach der Häufigkeit der Sternum-

fracturen eine ausserordentlich niedrige Zahl angiebt. Die Sternalbrüche gehören zu den seltensten aller Frakturen. Nach Gurlt's Berechnung beträgt die Prozentzahl aus einem Material von 51.938 Fracturen nur 0,1%. In Ganzen hat Gurlt nur 150 Fälle in der Gesammtlitteratur aufgefunden. Bruns fand in seiner Statistik nur eine Prozentzahl von 0,09. Die seit dem Erscheinen der grossen Gurlt'schen Werke noch veröffentlichten Fälle sind sehr gering an der Zahl. Am meisten betroffen wird das männliche Geschlecht und zwar in dem kräftigen, arbeitsfähigen Alter. Dies ist ja auch ohne Weiteres erklärlich, weil eben die Männer besonders der arbeitenden Klasse zunächst der Einwirkung so schwerer Gewalten, wie sie bei einer Sternalfractur doch fast nur in Frage kommen, ausgesetzt sind. Frauen erleiden weit seltener Sternalfracturen: so haben wir oben von einigen Fällen gehört, wo bei zu starken Presswehen mit Hintüberbeugung des Kopfes das Sternum brach. Am seltensten werden natürlich Kinder betroffen, weil sie derartigen Gewalteinwirkungen am wenigsten ausgesetzt sind, und weil die bedeutend grössere Elasticität des jugendlichen Skeletts dem Zustandekommen einer derartigen Fractur ein grosses Hindernis bietet.

Symptome.

Die Symptome einer Sternalfractur können sehr verschieden sein, je nachdem Complicationen von Seiten anderer Organe oder Combinationen mit Fracturen ande-

rer Skelettteile hinzugetreten sind. Handelt es sich um eine einfache Fractur des Sternums ohne jegliche Complication, so finden wir meist folgende Symptome: Ein solcher Patient steht mit vornüber gebeugtem Kopf und Rumpf in schlaffer Haltung und atmet flach und oberflächlich. Bei einem Versuche, etwas tiefer zu inspirieren, drückt sich sofort Schmerzempfindung aus. Anamnestisch giebt der Kranke meistens an, dass er einen plötzlichen starken Schmerz auf der Brust, oft auch, dass er zugleich ein deutliches Krachen verspürt habe. Die genauere Inspection ergiebt dann sehr häufig eine Schwellung, oder eine Sugillation an der Bruchstelle. Zuweilen sieht man auch eine Ekchymose. Durch seine vornübergebeugte Stellung sucht der Patient die Hals- und Bauchmuskeln zu erschlaffen, jeder Versuch sich aufzurichten ist schmerzhaft, ebenso der Druck auf das Brustbein. An der Fracturstelle findet sich der typische lokale Bruchschmerz, der durch Hustenstösse, tiefe Inspirationen bedeutend verstärkt wird. Oft lässt sich das untere Fragment nach dem Brustkorb zu auffallend tief eindrücken. Besteht eine Dislocation oder Diastase, so lässt sich diese durch die palpierende Hand sofort und leicht nachweisen, ebenso die Crepitation. Noch deutlicher werden die Symptome, wenn die Fragmente sich verschoben haben. Wir finden dann auf dem Sternum oft eine Prominenz mit einer darüberliegenden Vertiefung, wenn das untere Fragment nach vorn und oben verschoben ist. Diese Art der Dislocation, dass das untere Fragment nach oben und vorn verschoben ist,

ist die häufigste. Seltener verschiebt sich das untere Fragment hinter das obere, und wir finden dann, wie Hoffa sich ausdrückt, in der Axe des Sternums eine bajonettförmige Knickung nach hinten. Das jeweilige durch diese Dislocation hergestellte Relief ändert sich natürlich fortwährend mit der In- und Exspiration. Bei unserm Patienten handelt es sich um eine einfache Diastase der Fragmente, eine Dislocation ad axin war nicht eingetreten. Finden wir auf dem Sternum bei genauer Untersuchung nichts als einen fixen Druckschmerz, der nicht einmal sehr heftig zu sein braucht, und können wir eine Leukämie, bei der man ja auch zuweilen eine Schmerzempfindung bei Druck auf das Sternum feststellen kann, ausschliessen, so handelt es sich wahrscheinlich um eine blosse Infraction.

Ungleich schwerer und beängstigender sind jedoch die Erscheinungen, wenn innere Organe mitbeteiligt sind. Bei Verletzungen der Lunge finden wir den blutigen Auswurf, Dyspnoe und in manchen Fällen ein oft sehr ausgedehntes Hautemphysem. Einen solchen Fall berichtet uns Rahmlow, wo durch den Hufschlag eines Pferdes eine Fractura sterni mit gleichzeitiger Lungenruptur entstanden war. Es wurde zugleich ein Pneumothorax diagnostiziert. Hinten und seitlich fand sich in einer Linie drei fingerbreit unterhalb der Scapulaspitze eine nach unten zunehmende Dämpfung mit abgeschwächtem Pectoralfremitus. Oberhalb dieser Partie ergab sich tympanitischer Schall, und man hörte dort deutliche metallische grossblasige Rasselgeräusche·

Die Dämpfung stieg am nächsten Tage hinten rechts um 2 Finger breit, so dass der Spitzenstoss ein wenig nach links gedrängt wurde. Die Lebergrenze stand zwei Finger breit unter dem Rippenbogen. Da die Dyspnoe am zweitfolgenden Tage sehr zunahm, wurde eine Punction im 6. Intercostalraum etwas lateral der Scapularlinie vorgenommen, worauf sich 200 cbcm reine blutige Flüssigkeit durch den Ueberdruck im Thorax von selbst ergoss. 100 cbcm wurden noch aspiriert. Es trat zwar augenblickliche Erleichterung ein, jedoch Respiration und Puls, der anfangs gut und kräftig war, wurden immer schlechter, Cyanose und Dyspnoe immer stärker, sodass schliesslich unter Delirien der Exitus letalis eintrat. Die nachfolgende Section bestätigte die Diagnose vollständig. Die rechte Lunge war durch Luft und etwa 2025 cbcm blutige Flüssigkeit bis auf Faustgrösse an dem Hilus zusammengedrängt und zeigte eine für einen Finger durchgängige Ruptur an der Sternalfracturstelle. Dagegen war die linke Lunge wenig retrahirt und intact.

Sehr oft bilden sich auch von den Enden der Fragmente aus oder von der zerrissenen Pleura aus Abscesse. In letzterem Falle kann es dann auch zu Lungengangrän kommen. Ist die Membrana sterni posterior erhalten, so bietet sie dem Abscess oft genügenden Widerstand; jedoch können dann die Complicationen durch den Druck des Abscesses auf benachbarte Organe z. B. das Herz auftreten. In einigen Fällen ist ein grösseres Blutextravasat, welches durch Zerreissung der Arteria mammaria interna sich bildet, die Ursache von

hochgradiger Dyspnoe und sogar des letalen Ausgangs. Ungünstige Verhältnisse treten natürlich auch dann ein, wenn der Patient an Tuberculose oder foediter Bronchitis etc. leidet. Es schliesst sich dann oft Caries der Bruchenden an, tuberculöse Abscesse werden gebildet und der Exitus letalis beendet die Scene.

Fast selbstverständlich ist natürlich ein ungünstiger Ausgang auch dann, wenn schwere Erschütterungen des Centralnervensystems oder Zerreissung anderer innerer Organe als Complication mit der Sternalfractur einhergehen, wie das bei der Schwere der einwirkenden Gewalten nicht allzu selten vorkommt.

Diagnose.

Sind die Symptome der Sternalfractur, besonders Dislocation oder Diastase vorhanden, so macht die Diagnose keine Schwierigkeiten. Jedoch ein unvollständiger Bruch oder ein Bruch ohne jegliche Dislocation könnte doch leicht übersehen werden. Oft sind, wie Riedinger und Billroth berichten, die Symptome so gering, dass die Diagnose erst Jahre lang nachher, oft auf Grund einer auftretenden Callusleiste gestellt wird. In diesen Fällen wird man sich an den fast nie fehlenden Bruchschmerz halten können. Erschwert kann die Diagnose noch werden durch einen stark entwickelten panniculus adiposus. Ich bemerke noch, dass bei den sehr seltenen Längsbrüchen des Sternum eine Verwechslung mit der fissura sterni congenita leicht möglich ist. An dieser Stelle möchte ich noch einmal auf

das unter dem Abschnitte Anatomische Verhältnisse bezüglich der Verbindung zwischen Manubrium und Corpus gesagte zurückkommen. Falls zwischen beiden Skeletteilen ein wirkliches Gelenk besteht, so kann man natürlich auch von einer Luxation sprechen und man hätte füglich auch einen differentialdiagnostischen Unterschied zwischen Luxation und Fractur zu machen, wie das ja auch von den meisten früheren Autoren geschehen ist. Ich möchte mich hier aber der Meinung Riedinger's anschliessen und die unter dem Namen Luxation geführten Sternumverletzungen mit unter die Fracturen einreihen: denn ein klinischer Unterschied besteht zwischen beiden Verletzungen nicht und der Nachweis eines wirklichen Gelenkes wäre noch wohl in den meisten Fällen nicht so leicht zu führen.

Prognose.

Die Prognose der meisten Sternalfracturen ist gewöhnlich gut. Sind weiter keine Complicationen da, so heilt die Fractur in 4—5 Wochen meist mit knöchernem Callus. Selten ist Pseudarthrosenbildung. Riedinger berichtet blos eine Beobachtung Hummels bei einem 45jährigen Kutscher. Jedoch muss man im Auge behalten, dass im Verlaufe der Krankheit öfters Complicationen von Seiten der Lunge, wie ja auch in unserm Falle, auftreten können, die dann die Prognose sehr trüben. Bei Sternalfracturen, die zugleich mit Verletzungen anderer Organe verbunden sind, richtet sich die Prognose natürlich mit nach der Schwere dieser

Complicationen. Comminutivfracturen mit offenen Wunden sind natürlich heute Dank der antiseptischen Wundbehandlung prognostisch viel günstiger, als zur Zeit, wo Gurlt sein Werk herausgab. Seine sonst vorzügliche Statistik müsste für diese Fälle eine Umänderung erfahren.

Therapie.

Die Therapie der Sternafracturen ist in den gewöhnlichen Fällen sehr einfach. Bettruhe ist erste Bedingung. Durch ein Rollkissen, das man dem Patienten unter den Rücken legt, kann eine permanente Extension erzielt werden. Im übrigen macht man kalte Umschläge und giebt Narkotica. Anders gestaltet sich die Therapie, wenn eine starke Dislocation vorliegt. Hier hat man die verschiedensten Versuche zur Einrichtung vorgeschlagen. Einige Autoren haben durch starke opisthotonische Krümmung den Bruch einrichten wollen. In anderen Fällen hat man durch blutige Eingriffe die Fragmente gegen einander zu bringen versucht, so mit Hülfe des Tirefonds oder durch die Trepanation des Brustbeins. Jedoch warnt Billroth mit vollem Rechte von diesen „interessanten aber gefährlichen Operationen und hält sie nur berechtigt im äussersten Notfalle, wenn eine bedeutende Dyspnoe auf keine andere Weise beseitigt werden kann. Aus dieser Indication wurde in dem oben erwähnten Falle von Courtney folgender operativer Eingriff vorgenommen: „Durch einen halbmondförmigen Schnitt wurde ein Hautlappen umschrieben und abgelöst; das Periost

des Brustbeins war zerrissen, ebenso das Ligamentum sternocostale des 3. Rippenknorpels rechts, und die Bruchlinie durch das Brustbein setzte sich in diesen Knorpel fort. Luftblasen waren im Gewebe zu sehen und bei jedem Atemzuge hörte man ein blasendes Geräusch aus einer Oeffnung in der rechten Pleura. Eine Blutung in das Mediastinum konnte man zwischen den Bruchenden hindurch wahrnehmen. Um die Quelle derselben aufzusuchen, wurde das Brustbein trepanirt und etwa 60 g Blut entleert, doch schien die Blutung zu stehen und nicht aus der Mammaria interna zu entstammen. Es war klar, dass die Dislocation nur durch Naht der Bruchenden zu heben war und es wurde diese daher ausgeführt. Hierdurch wurde jegliche Beweglichkeit der Fragmente aufgehoben. In das Mediastinum wurde durch eine Trepanöffnung ein Drain eingeführt und bis zum Pericard gebracht. Es trat dann allmählich Heilung ein. Auch Hoffa schliesst sich dem an, indem er ausführt, dass man durch solche Eingriffe eine einfache Fractur in eine complicirte verwandelt, was wegen der Nachbarschaft so lebenswichtiger Organe doch sehr grosse Bedenken hat.

Eine dringende Indication zur Operation liegt allerdings auch dann vor, wenn sich hinter dem Sternum ein Abscess gebildet hat. Einen solchen Fall berichtet A. Yvert. Bei einem an diffuser Bronchitis und verschiedenen tuberkulösen Knochen und Gelenkeiterungen leidenden 21jährigen Kavalleristen hatte sich noch eine eitrige Periosteoarthritis des Gelenkes zwischen Corpus

und Manubrium sterni ausgebildet. Diese hatte zu einem retrosternalen Abscesse und schliesslich zu einer Luxation des Corpus sterni vor das Manubrium geführt. Es wurde eine Resection eines 4 cm breiten Stückes des vorspringenden Teiles des Sternums vorgenommen, der Eiter entleert und unter sorgfältiger antiseptischer Behandlung trat eine so vollkommene Heilung ein, dass Patient nach 8 Monaten wieder Dienst thuen konnte.

Auch Nekrosen an den Bruchenden müssen entfernt werden. Und in der That sind die Resultate dieser Operation, wie in obigem Falle, so auch in den übrigen 14 in der Litteratur niedergelegten Beobachtungen von Resectionen aus der ganzen Dicke des Sternums wegen Caries oder Eiterung nicht ungünstig, wie schon Yvert in der Epikrise seines Falles hervorhebt. Nur einmal trat im Anschluss an die Operation der Tod ein, während in 8 Fällen mehr oder weniger vollkommene Heilung erfolgte.

Offene, also complicirte Brüche müssen auf sorgfältigste behandelt werden, nach den Regeln der Antisepsis.

Zum Schlusse möchte ich noch erwähnen, dass ich bei dem Patienten den Versuch einer Röntgen-Aufnahme gemacht habe. Es liess sich jedoch bei dem sehr stark gebauten, kräftigen, mit dickem Fettpolster ausgestatteten Patienten keine deutliche Aufnahme erzielen.

Es ist mir nun eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Rieder für freundliche Ueberlassung des Themas dieser Abhandlung, sowie gütige Unterstützung bei Anfertigungung derselben ergebensten Dank abzustatten.

Litteratur.

1. Riedinger, Verletzungen und chirurgische Krankheiten des Thorax und seines Inhalts. Deutsche Chirurgie von Billroth und Lücke. 1888.
2. Gurlt, Lehre von den Knochenbrüchen, Band II. 1888.
3. Schmidt's Jahrbücher 1868, Bd. 137, p. 68.
   „ „ 1876, Bd. 172, p. 261.
   „ „ 1894, Bd. 241, p. 184.
4. Virchow's Archiv 1885, S. 2, p. 319.
5. Gegenbauer Anatomie. 1890.
6. Tillmanns Chirurgie. 1892.
7. Leser Chirurgie. 1895.
8. Messerer, Ueber Festigkeit und Elasticität der menschlichen Knochen. 1880.
9. Centralblatt für Chirurgie 1896. Nr. 5, p. 117.
10. Carl Schulz, Dissertation, Greifswald 1892. Ein Fall von Fractura sterni.
11. Jul. Moerlin, Dissertation, Greifswald 1887, Ueber indirecte Sternalfracturen.
12. Heinr. Rahmlow, Dissert., Greifswald 1892, Ein Fall von Fractura sterni mit Lungenruptur.
13. A. Hoffa, Lehrbuch der Frakturen und Luxationen. 1891.

Vita.

Geboren wurde ich *Hermann Joseph Ludwig Bellinger*, katholischer Confession, zu Nassau an der Lahn am 31. März 1872 als Sohn des Amtsgerichtsraths *Bellinger* und seiner Frau *Maria* geb. *Althaus*. Nachdem ich meine erste Ausbildung an der dortigen Elementarschule erhalten, besuchte ich die Realschule meiner Vaterstadt. Von Ostern 1885 bis Ostern 1888 besuchte ich das Gymnasium zu Hadamar, von da ab das Gymnasium zu Montabaur, das ich Ostern 1892 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Alsdann bezog ich die Hochschule zu Charlottenburg, um Ingenieurbaufach zu studieren, wandte mich jedoch schon im nächsten W.-S. dem Studium der Medizin an der Universität Marburg zu. Daselbst bestand ich nach 4 medizinischen Semestern das Tentamen physicum und genügte meiner halbjährigen Militärpflicht mit der Waffe beim hessischen Jägerbataillon Nro. 11. Seit Sommersemester 1895 studiere ich an der Königl. Universität Bonn, wo ich im W.-S. 1897 das Examen rigorosum bestand.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Marburg: *Ahlfeld, von Büngner, Gasser, Korschelt, Külz, Marchand, Melde, Meyer, Sandmeyer, Strahl, Zinke, Zumstein.*

In Bonn: *Binz, Bohland, Doutrelepont, Eigenbrodt, Finkler, Fritsch, Jores, Koester, Kruckenberg, Leo, Pelmann, Pletzer, Rieder, Suemisch, Schede, Schmidt, Schultze, Trendelenburg, Ungar, Witzel, Wolters.*